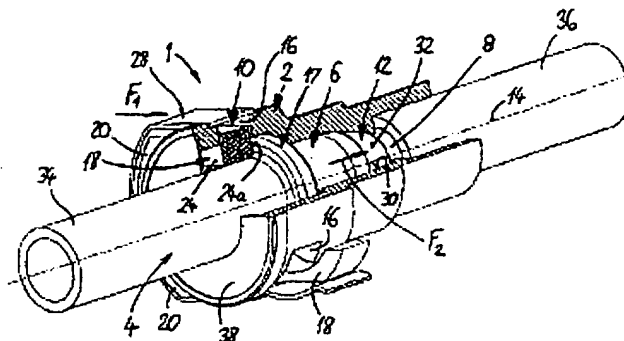


**Pipe coupling for use with liquids under pressure comprises plug and socket which contains locking slide with wedge shaped surface, axial seal positioned in front of slide being compressed when slide is pressed inwards**

**Patent number:** DE10047872  
**Publication date:** 2001-10-11  
**Inventor:** BORGMEIER OLAV (DE); GOLLER BERND (DE)  
**Applicant:** VOSS ARMATUREN (DE)  
**Classification:**  
 - international: F16L37/084; F16L37/14  
 - european: F16L37/12K  
**Application number:** DE20001047872 20000927  
**Priority number(s):** DE20001047872 20000927; DE19992017115U 19990930

**Abstract of DE10047872**

The pipe coupling for use with liquids under pressure comprises a plug (4) and socket (2). The socket contains a locking slide (10) with a wedge shaped surface (24). An axial seal (12) is positioned in the socket in front of the slide and when the slide is pressed inwards it is compressed with a predetermined force.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 100 47 872 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**F 16 L 37/084**  
F 16 L 37/14

⑦1 Aktenzeichen: 100 47 872.7  
⑦2 Anmeldetag: 27. 9. 2000  
⑦3 Offenlegungstag: 11. 10. 2001

DE 100 47 872 A 1

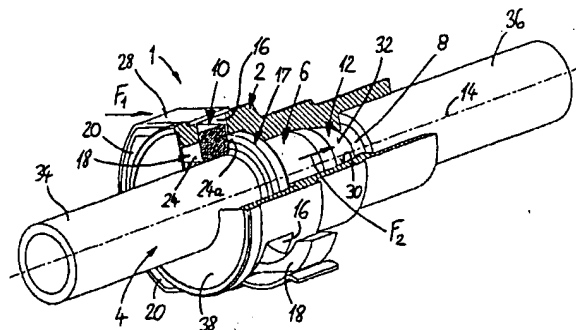
⑥6 Innere Priorität:  
299 17 115. 9 30. 09. 1999  
  
⑦1 Anmelder:  
Armaturenfabrik Hermann Voss GmbH + Co. KG,  
51688 Wipperfürth, DE  
  
⑦4 Vertreter:  
Patentanwälte Dr. Solf & Zapf, 42103 Wuppertal

⑦2 Erfinder:  
Borgmeier, Olav, 42499 Hückeswagen, DE; Goller,  
Bernd, 51688 Wipperfürth, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Leitungskupplung für Druckmittel-Leitungen

⑤7 Die Erfindung betrifft eine Leitungskupplung (1) für Druckmittel-Leitungen, bestehend aus einem Aufnahmeteil (2) und einem Steckerteil (4). Das Steckerteil (4) ist mit einem Steckabschnitt (6) in eine Aufnahmeöffnung (8) des Aufnahmeteils (2) einsteckbar und in einer Steckposition über ein Halteelement (10) gegen Lösen arretierbar sowie über eine Dichtung (12) gegen das Aufnahmeteil (2) abdichtbar. Das Halteelement (10) ist als Querschieber quer zur Steckachse (14) durch mindestens eine die Aufnahmeöffnung (8) etwa tangential schneidende Riegelöffnung (16) des Aufnahmeteils (2) einschiebbar und wirkt dabei mit einem radialen Halteansatz (17) des Steckabschnittes (6) zu dessen Arretierung zusammen. Einerseits weist das Halteelement (10) mindestens eine zur Radialebene (22) schräge Keilfläche (24) derart auf und andererseits ist die Dichtung (12) derart als Axial-Dichtung ausgebildet, dass durch ein definiertes Quer-Einpressen des Halteelements (10) mit einer Querkraft ( $F_1$ ) über die Keilfläche (24) und den Steckabschnitt (6) die Dichtung (12) mit einer definierten axialen Anpreßkraft ( $F_2$ ) verpreßbar ist.



DE 100 47 872 A 1

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Leitungskupplung für Druckmittel-Leitungen, bestehend aus zwei Kupplungsteilen, und zwar einem Aufnahmeteil und einem Steckerteil, wobei das Steckerteil mit einem Steckabschnitt in eine Aufnahmeöffnung des Aufnahmeteils einsteckbar und in einer Steckposition über ein Halteelement gegen Lösen arretierbar sowie über eine Dichtung gegen das Aufnahmeteil abdichtbar ist, und wobei das Halteelement als Querschieber quer zur Steckachse durch mindestens eine die Aufnahmeöffnung etwa tangential schneidende Riegelöffnung des Aufnahmeteils einschiebbar ist und dabei mit einem radialen Halteansatz des Steckabschnittes zu dessen Arretierung zusammenwirkt.

[0002] Eine solche Leitungskupplung bzw. ein Schnellverbinder für Rohrleitungen ist in der US-PS 4 423 892 (Fig. 1 bis 3) beschrieben, wobei als Halteelement ein U-förmiger Querschieber mit zwei parallelen Halteschenkeln vorgesehen ist. Zur Abdichtung ist ein Radial-Dichtring innerhalb des Aufnahmeteils angeordnet, der auf der Außenumfangsfläche des eingesteckten Rohrendes zur Auflage kommt. In der verriegelten Stellung sind aufgrund eines axialen Bewegungsspiels noch ausgeprägte Bewegungen des Steckerteils innerhalb des Aufnahmeteils möglich. Dies ist nachteilig, weil in der Praxis in Druckmittelsystemen häufig Druckschwankungen auftreten, woraus oszillierende Relativbewegungen der Kupplungsteile und dadurch störende Geräusche und/oder ein erhöhter Dichtungsverschleiß eventuell sogar mit nachfolgender Undichtigkeit resultieren können.

[0003] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Leitungskupplung der genannten Art zu schaffen, die dauerhaft eine erhöhte Dichtheit und gute Betriebseigenschaften, insbesondere eine geringere Geräuschemission, gewährleistet.

[0004] Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass einerseits das Halteelement mindestens eine zur Radialebene schräge Keilfläche derart aufweist und andererseits die Dichtung derart als Axial-Dichtung ausgebildet ist, dass durch ein definiertes Quer-Einpressen des Halteelementes mit einer bestimmten Querkraft über die Keilfläche und den Steckabschnitt die Dichtung mit einer definierten axialen Anpreßkraft verpreßbar ist.

[0005] Somit können vorteilhafterweise die beiden Kupplungsteile mittels des Keil-Halteelementes gegen die Dichtung axial fest, d. h. spielfrei und mit hoher Haltekraft verspannt werden. Dadurch wird einerseits eine dauerhaft gute Abdichtung gewährleistet. Andererseits sind Relativbewegungen zwischen den Kupplungsteilen auch im Falle von Druckschwankungen vorteilhafterweise gänzlich ausgeschlossen, so dass auch keine entsprechenden Geräusche entstehen können. Die Keilfläche weist dabei mit Vorteil einen Keilwinkel auf, der einen Klemmsitz mit Selbsthemmung bewirkt. Dies gewährleistet eine dauerhaft gute und sichere Verpressung der Kupplungsteile, weil aufgrund der Selbsthemmung ein selbsttätiges Lösen des Halteelementes praktisch ausgeschlossen ist.

[0006] In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist die Dichtung praktisch als Axial- und Radialdichtung ausgebildet, indem sie einerseits von einer konischen Innenfläche des Aufnahmeteils und andererseits von einer sich entsprechend konisch verjüngenden Außenfläche am Ende des Steckabschnittes gebildet ist. Durch definiertes radiales Einpressen des Halteelementes wird somit die konische Außenfläche des Steckabschnittes auch mit einer definierten axialen Anpreßkraft in die konische Innenfläche des Aufnahmeteils gepreßt. Um eine hohe Anpreßkraft zu erreichen,

wird das Halteelement bevorzugt mit einer geeigneten Preßvorrichtung mit relativ hoher Querkraft radial eingepreßt. Die konischen Flächen können dabei metallisch dichtend (Metall gegen Metall) verpreßt werden. Besonders vorteilhaft ist es jedoch, wenn wenigstens eine der Konusflächen, insbesondere die konische Außenfläche am Ende des Steckabschnittes, mit einem elastischen Dichtungsmaterial beschichtet ist. Es sollte sich um eine relativ dünne Schichtdicke handeln, so dass die axial gemessene Länge der beschichteten Dichtzone sehr viel größer als die radiale Dicke ist. Durch diese vorteilhafte Maßnahme wird eine sehr gute Dichtheit insbesondere auch gegen Permeation von z. B. leicht flüchtigen Bestandteilen (z. B. Kohlenwasserstoffe) des jeweiligen über die Kupplungsteile geführten Mediums (z. B. Kraftstoff), d. h. eine hohe Permeabilitätsdichtheit, erreicht, weil der jeweilige Stoff über eine sehr lange Strecke hinweg durch das Dichtungsmaterial hindurch diffundieren müßte, was zusätzlich auch durch eine hohe Verdichtung des Dichtungsmaterials – bedingt durch die erfindungsgemäße Verpressung – vermieden wird.

[0007] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungsmerkmale der Erfindung sind in den Unteransprüchen sowie der folgenden Beschreibung enthalten.

[0008] Anhand eines in der Zeichnung veranschaulichten, bevorzugten Ausführungsbeispiels soll die Erfindung genauer erläutert werden. Dabei zeigen:

[0009] Fig. 1 eine Perspektivansicht einer erfindungsgemäßen Leitungskupplung im gesteckten und arretierten Zustand der beiden Kupplungsteile,

[0010] Fig. 2 eine vergrößerte und aufgeschnittene Perspektivansicht der Leitungskupplung,

[0011] Fig. 3 einen der Darstellung in Fig. 2 entsprechenden Halb-Axialschnitt,

[0012] Fig. 4 einen Querschnitt in der Ebene IV-IV gemäß Fig. 3, wobei in der unteren Figurenhälfte die Arretierstellung des Halteelementes und in der oberen Figurenhälfte eine bevorzugt vorgesehene Vormontageposition dargestellt sind,

[0013] Fig. 5 eine gesonderte Perspektivansicht nur des Halteelementes in einer bevorzugten Ausführung,

[0014] Fig. 6 eine Draufsicht des Halteelementes nach Fig. 5 und

[0015] Fig. 7 einen Schnitt in der Ebene VII-VII gemäß Fig. 6.

[0016] In den verschiedenen Figuren der Zeichnung sind gleiche Teile stets mit den gleichen Bezugszeichen versehen und brauchen daher in der Regel auch jeweils nur einmal beschrieben zu werden.

[0017] Wie sich aus jeder der Fig. 1 bis 3 ergibt, besteht eine erfindungsgemäße Leitungskupplung 1 aus einem Aufnahmeteil 2 und einem Steckerteil 4. Das Steckerteil 4 ist mit einem endseitigen Steckabschnitt 6 in eine Aufnahmeöffnung 8 des Aufnahmeteils 2 einsteckbar und in seiner Steckposition über ein Halteelement 10 gegen Lösen arretierbar sowie über eine Dichtung 12 gegen das Aufnahmeteil 2 abdichtbar. Das Halteelement 10 ist als Querschieber quer zur Steckachse 14 durch mindestens eine Riegelöffnung 16 des Aufnahmeteils 2 einschiebbar. Indem die Riegelöffnung 16 die Aufnahmeöffnung 8 etwa tangential schneidet, kann das Halteelement 10 in seinem eingeschobenen Zustand mit einem radialen Halteansatz 17 des Steckabschnittes 6 zu dessen Arretierung zusammenwirken.

[0018] In der dargestellten, bevorzugten Ausführungsform ist das Halteelement 10 als U-förmiger Querschieber mit zwei etwa parallelen Halteschenkeln 18 ausgebildet. Die Halteschenkel 18 sind dabei über einen bogenförmigen Verbindungsabschnitt 20 verbunden. Bei diesem Halteelement 10 mit seinen Halteschenkeln 18 und dem Verbindungsab-

schnitt 20 handelt es sich um einen sehr formstabilen, d. h. starren, relativ unelastischen und dadurch mechanisch sehr stabilen Körper. Die Halteschenkel 18 weisen einen vorzugsweise rechteckigen Querschnitt auf, siehe insbesondere Fig. 2 und 3.

[0019] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass einerseits das Halteelement 10 – siehe dazu insbesondere Fig. 7 – mindestens eine zur Radialebene 22 schräge Keilfläche 24 derart aufweist sowie andererseits die Dichtung 12 derart als Axialdichtung ausgebildet ist, dass – siehe dazu insbesondere Fig. 2 und 3 – durch ein definiertes Quer-Einpressen des Halteelementes 10 mit einer Querkraft  $F_1$  über die Keilfläche 24 und den Steckabschnitt 6 die Dichtung 12 mit einer definierten axialen Anpreßkraft  $F_2$  verpreßbar ist. Dabei stützt sich das Halteelement 10 innerhalb der Riegelöffnungen 16 axial an dem Aufnahmeteil 2 ab, indem die Keilflächen 24 vorzugsweise an entsprechend schräg zur Radialen verlaufenden Anlageflächen 25 innerhalb der Riegelöffnungen 16 anliegen. Durch die bevorzugt vorgesehenen schrägen Anlageflächen 25 ist das Halteelement 10 vorteilhafterweise stets derart gerade, senkrecht zur Steckachse 14 ausgerichtet, dass seine den Keilflächen 24 gegenüberliegenden Flächen 24a in einer radialen, d. h. senkrecht zur Steckachse 14 verlaufenden Ebene liegen und deshalb großflächig gegen den Halteansatz 17 des Steckabschnittes 6 wirken. Dadurch wirkt das Halteelement 10 aufgrund der Keilflächen 24 der Halteschenkel 18 so gegen den radialen Halteansatz 17 des Steckabschnittes 6, dass letzterer mit der Anpreßkraft  $F_2$  gegen die Dichtung 12 gepreßt wird. Die Keilflächen 24 weisen dabei gemäß Fig. 7 einen Keilwinkel  $\alpha$  gegen die Radialebene 22 auf, der im Bereich der Selbsthemmung liegt, d. h. einen Klemmsitz mit Selbsthemmung bewirkt. Der Winkel  $\alpha$  kann beispielsweise etwa  $3^\circ$  betragen. Entsprechendes gilt auch für die vorzugsweise schrägen Anlageflächen 25.

[0020] Wie sich insbesondere aus Fig. 4 ergibt, ist vorzugsweise das Halteelement 10 relativ zu dem Aufnahmeteil 2 in einer Vormontageposition fixierbar (obere Figurenhälfte), in der der Steckabschnitt 6 ungehindert in die Aufnahmeöffnung 8 einsteckbar ist. Nachfolgend ist das Halteelement 10 aus dieser Vormontageposition in radialer Richtung unter Aufhebung der insbesondere rastenden Fixierung in seine verpreßte Halteposition überführbar (Fig. 4, untere Hälfte). Dazu weisen die Halteschenkel 18 des U-förmigen Halteelementes 10 auf ihren einander zugekehrten Innenseiten Ausnehmungen 26 auf (siehe dazu auch Fig. 5 und 6), die in der Vormontageposition im Wesentlichen mit dem Innenquerschnitt der Aufnahmeöffnung 8 fluchten (Fig. 4), so dass der Steckabschnitt 6 mit seinem radialen Halteansatz 17 ungehindert einsteckbar ist. Erst durch das weitergehende radiale Einschieben des Halteelementes 10 gelangen die Halteschenkel 18 mit inneren Riegelabschnitten 28 tangential in den Bereich der Aufnahmeöffnung 8, so dass wegen des radialen Halteansatzes 17 der Steckabschnitt gegen Herausziehen arretiert ist.

[0021] Wie sich weiterhin insbesondere aus Fig. 4 bis 6 ergibt, weist das U-förmige Halteelement 10 eine übergreifende, vorzugsweise ebenfalls U-förmige Überfeder 28 auf. Diese Überfeder 28 ist vorzugsweise nur mittig an dem Verbindungsabschnitt 20 befestigt (beispielsweise wie dargestellt über eine nietartige Verbindung), während zwei Federchenkel 28a und 28b frei elastisch beweglich etwa parallel auf den Außenseiten der Halteschenkel 18 liegen. Hierdurch wird erreicht, dass die Überfeder 28 mit den Federarmen 28a, b in der in die Riegelöffnungen 16 des Aufnahmeteils 2 eingesetzten Vormontageposition des Halteelementes 10 das Aufnahmeteil 2 außen rastend übergreift. Gemäß Fig. 4 weisen dazu die Federarme 28a, b zweckmäßigerweise bogen-

förmige Rastabschnitte 28c auf, die bezüglich ihrer Krümmung an die Außenkontur des Aufnahmeteils 2 angepaßt sind.

[0022] Was nun die Axial-Dichtung 12 betrifft, so wird diese einerseits von einer konischen Innenfläche 30 des Aufnahmeteils 2 und andererseits von einer sich entsprechend konisch verjüngenden Außenfläche 32 am Ende des Steckabschnittes 6 gebildet. Indem diese konischen Flächen 30, 32 axial verpreßt werden, wirkt die Dichtung 12 eigentlich axial und auch radial. Die konischen Flächen 30, 32 können metallisch dichtend gegeneinander gepreßt werden. Besonders vorteilhaft ist aber, wenn die Außenfläche 32 des Steckabschnittes 6 und/oder die Innenfläche 30 des Aufnahmeteils 2 mit einem – in der Zeichnung nicht erkennbaren – elastischen Dichtungsmaterial versehen, insbesondere beschichtet sind/ist. Das Dichtungsmaterial sollte sich in axialer Richtung über eine recht große Länge erstrecken, seine radial gemessene Dicke sollte aber sehr viel geringer sein. Damit soll erreicht werden, dass zur Abdichtung gegen Permeation von einem leicht flüchtigen Stoff, beispielsweise Gas, eine große Strecke durch Diffusion zur überwinden wäre. Zudem wirkt eine durch das axiale Verpressen erreichte hohe Verdichtung des elastischen Dichtungsmaterials als Diffusions- bzw. Permeationssperre.

[0023] Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt, dass das Steckerteil 4 in der dargestellten Ausführungsform einstückig mit einem Rohr 34 ausgebildet ist. Der Steckabschnitt 6 wird dabei vorteilhafterweise spanlos durch einen Stauch-Umformvorgang aus dem Ende des Rohres 34 gebildet. Ein äußerer Ringwulst bildet dabei den Halteansatz 17 und besitzt vorzugsweise eine radiale, zur Steckachse 14 senkrechte Fläche zur Anlage des Halteelementes 10, d. h. dessen Flächen 24a. Dem gegenüber ist das Aufnahmeteil 2 als Formteil, beispielsweise Dreh- oder Spritz/Pressteil, ausgebildet und auf seiner der Mündung der Aufnahmeöffnung 8 gegenüber liegenden Seite dicht mit einer Druckmittel-Leitung 36 verbunden.

[0024] Im Mündungsbereich der Aufnahmeöffnung 8 kann zudem mit Vorteil eine Schmutzdichtung 38 angeordnet sein, beispielsweise wie dargestellt in Form einer ringscheibenförmigen Dichtlippe, die mit ihrem Außenumfang mit dem Aufnahmeteil 2 verbunden ist und mit einem inneren Dichtrand auf dem Rohr 34 zur Auflage kommt.

[0025] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern umfaßt auch alle im Sinne der Erfindung gleichwirkenden Ausführungen. Ferner ist die Erfindung bislang auch noch nicht auf die im Anspruch 1 definierte Merkmalskombination beschränkt, sondern kann auch durch jede beliebige andere Kombination von bestimmten Merkmalen aller insgesamt offenbarten Einzelmerkmalen definiert sein. Dies bedeutet, daß grundsätzlich praktisch jedes Einzelmerkmal des Anspruchs 1 weggelassen bzw. durch mindestens ein an anderer Stelle der Anmeldung offenbartes Einzelmerkmal ersetzt werden kann. Insofern ist der Anspruch 1 lediglich als ein erster Formulierungsversuch für eine Erfindung zu verstehen.

#### Patentansprüche

1. Leitungskupplung (1) für Druckmittel-Leitungen, bestehend aus einem Aufnahmeteil (2) und einem Steckerteil (4), wobei das Steckerteil (4) mit einem Steckabschnitt (6) in eine Aufnahmeöffnung (8) des Aufnahmeteils (2) einsteckbar und in einer Steckposition über ein Halteelement (10) gegen Lösen arretierbar sowie über eine Dichtung (12) gegen das Aufnahmeteil (2) abdichtbar ist, und wobei das Halteelement (10) als

Querschieber quer zur Steckachse (14) durch mindestens eine die Aufnahmeöffnung (8) etwa tangential schneidende Riegelöffnung (16) des Aufnahmeteils (2) einschiebbar ist und dabei mit einem radialen Halteansatz (17) des Steckabschnittes (6) zu dessen Arretierung zusammenwirkt, **dadurch gekennzeichnet**, dass einerseits das Halteelement (10) mindestens eine zur Radialebene (22) schräge Keilfläche (24) derart aufweist und andererseits die Dichtung (12) derart als Axial-Dichtung ausgebildet ist, dass durch ein definiertes Quer-Einpressen des Halteelementes (10) mit einer Querkraft ( $F_1$ ) über die Keilfläche (24) und den Steckabschnitt (6) die Dichtung (12) mit einer definierten axialen Anpreßkraft ( $F_2$ ) verpreßbar ist.

2. Leitungskupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Keilfläche (24) einen Keilwinkel (a) aufweist, der einen Klemmsitz mit Selbsthemmung bewirkt.

3. Leitungskupplung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Halteelement (10) als U-förmiger Querschieber mit zwei etwa parallelen Halteschenkeln (18) ausgebildet ist, wobei jeder Halteschenkel (18) auf mindestens einer seiner beiden gegenüberliegenden Axialseiten eine Keilfläche (24) aufweist.

4. Leitungskupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Halteelement (10) relativ zu dem Aufnahmeteil (2) in einer Vormontageposition fixierbar ist, in der der Steckabschnitt (6) ungehindert in die Aufnahmeöffnung (8) einsteckbar ist, wobei das Halteelement (10) nachfolgend aus der Vormontageposition unter Aufhebung der insbesondere rastenden Fixierung in seine Halteposition überführbar ist.

5. Leitungskupplung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteschenkel (18) des U-förmigen Halteelementes (10) auf ihren einander zugekehrten Innenseiten Ausnehmungen (26) aufweisen, die in der Vormontageposition im Wesentlichen mit dem Innenquerschnitt der Aufnahmeöffnung (8) fluchten.

6. Leitungskupplung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass das U-förmige Halteelement (10) mit einer vorzugsweise ebenfalls U-förmigen Überfeder (28) in der in die Riegelöffnungen (16) des Aufnahmeteils (2) eingesetzten Vormontageposition des Halteelementes (10) das Aufnahmeteil (2) außen rastend übergreift.

7. Leitungskupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtung (12) einerseits von einer insbesondere konischen Innenfläche (30) des Aufnahmeteils (2) und andererseits von einer bevorzugt sich entsprechend konisch verjüngenden Außenfläche (32) am Ende des Steckabschnittes (6) gebildet ist.

8. Leitungskupplung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenfläche (32) des Steckabschnittes (6) und/oder die Innenfläche (30) des Aufnahmeteils (2) mit einem elastischen Dichtungsmaterial versehen sind/ist.

9. Leitungskupplung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtungsmaterial sich in axialer Richtung über eine Länge erstreckt, die sehr viel größer als seine radial gemessene Dichtungsdicke ist.

10. Leitungskupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Steckerteil (4) zumindest im Bereich des Steckabschnittes (6) von einem

spanlos insbesondere durch einen Stauch-Umformvorgang geformten Ende eines Rohres (34) gebildet ist, wobei der Halteansatz (17) als äußerer Ringwulst ausgebildet ist.

11. Leitungskupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Aufnahmeteil (2) als Formteil, beispielsweise Drehteil oder Spritzteil, ausgebildet und auf seiner der Mündung der Aufnahmeöffnung (8) gegenüberliegende Seite dicht mit einer Druckmittel-Leitung (36) verbunden bzw. verbindbar ist.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

